

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FAEFI – FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA

JACYR CAIRON CARNEIRO JÚNIOR

CORRELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE DE SPRINT REPETIDO E A RESISTÊNCIA
AERÓBICA, AGILIDADE, FORÇA E VELOCIDADE.

UBERLÂNDIA

2019

JACYR CAIRON CARNEIRO JÚNIOR

CORRELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE DE SPRINT REPETIDO E A RESISTÊNCIA
AERÓBICA, AGILIDADE, FORÇA E VELOCIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Educação Física da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito à
obtenção do diploma de graduação em
Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Lino Monteiro
de Barros

UBERLÂNDIA

2019

JACYR CAIRON CARNEIRO JÚNIOR

CORRELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE DE SPRINT REPETIDO E A RESISTÊNCIA
AERÓBICA, AGILIDADE, FORÇA E VELOCIDADE

Artigo apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do diploma de graduação em Educação Física.

Uberlândia, 04 de julho de 2019.

Banca Examinadora

Presidente: _____

Prof. Dr. Cristiano Lino Monteiro de Barros – FAEFI - UFU

Membro: _____

Prof. Dr. Eduardo Henrique Rosa Santos – FAEFI - UFU

Membro: _____

Prof. Dr. João Elias Dias Nunes – FAEFI – UFU

RESUMO

O objetivo do estudo foi relacionar a capacidade de *sprint* repetido (CSR) com resistência aeróbica, agilidade, força e velocidade e comparar as variáveis nas categorias sub-13 e sub-15 em jovens jogadores de futebol. Fizeram parte do estudo 34 jogadores de futebol ($14 \pm 1,33$ anos). Foram realizados os testes Rast-20, Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1, T Test, Salto contra movimento, Teste de velocidade. Os dados apresentaram normalidade (Shapiro Wilk), para análise estatística utilizou-se Teste t (Student) e o coeficiente de correlação de Pearson. Os resultados apresentaram para a categoria sub-13 correlação positiva e forte para as variáveis: VO₂máx e D.Yoyo, Velocidade e IF. E apresentou correlação forte e negativa para as variáveis: Velocidade e M.T 20m, Velocidade e T.M 20m, IF e M.T 20m, IF e T.M 20m. E para a categoria sub-15 correlação forte e positiva para as variáveis: Salto e PM, VO₂máx e D.Yoyo, Velocidade e IF. E apresentou correlação forte e negativa para as variáveis: Velocidade e M.T 20m, Velocidade e T.M 20m, IF e M.T 20m, IF e T.M 20m, além de melhores resultados em todos os testes para a categoria sub-15 em comparação com a categoria sub-13. O presente estudo mostrou que a categoria sub-15 apresenta melhores resultados que a categoria sub-13 para todas as valências físicas avaliadas, e que o índice de fadiga se associa de forma positiva e forte com a velocidade. Dado isso, o treino da valência física velocidade deve ser considerada como um fator relevante para a melhora do índice de fadiga, melhorando consequentemente a capacidade de *sprint* repetido.

Palavras-chaves: Correlação, Capacidade, Sprint, Repetido, Resistência, Aeróbica, Agilidade, Força, Velocidade, Futebol, Sub-13, Sub-15, Salto, T Test, VO₂, Yoyo Test, IR1, Índice, Fadiga, Rsa, Csr, Salto contra movimento, Rast.

ABSTRACT

The aim of the study was to relate repeated sprint ability (RSA) with aerobic endurance, agility, strength, speed and to compare the variables in the categories U13 and U15 in young soccer players. The study included 34 soccer players (14 ± 1.33 years). For evaluation of physical capabilities, the test Rast-20, Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1, T Test, Countermovement Jump and Speed test were performed. The data presented normality (Shapiro Wilk), for statistical analysis was used Test t (Student) and the coefficient of correlation of Pearson. The results presented for the U13 category positive and strong correlation for the variables: VO₂max and D.Yoyo (Distance on Yo-Yo IR1), Speed and FI (Fatigue Index). And it presented strong and negative correlation for the variables: Speed and M.T 20m (Best time 20m), Speed and T.M 20m (Average time 20m), IF and M.T 20m, IF and T.M 20m. And for the U15 category strong and positive correlation for the variables: Jump and PM (Average power), VO₂max and D.Yoyo, Speed and FI. And it presented strong and negative correlation for the variables: Speed and MT 20m, Speed and TM 20m, FI and MT 20m, FI and TM 20m, and could be observed better results in all the tests for U15 category over U13.

The present study showed that the U15 category presents better results than the U13 category for all evaluated physical valences, and that the fatigue index is positively and strongly associated with velocity. Given this, the physical valence velocity training should be considered as a relevant factor for the improvement of the fatigue index, thus improving the ability to repeat sprint.

Keywords: Correlation, Capacity, Sprint, Repeated, Endurance, Aerobics, Agility, Strength, Speed, Football, Soccer, U13, U15, Jump, T Test, VO₂, Yoyo Test, IR1, Index, Fatigue, Rsa, Csr, Counter Moviment Jump, Rast.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 JUSTIFICATIVA	9
3 OBJETIVO GERAL	10
3.1 Objetivos Específicos	10
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
4.1 Caracterização do Estudo	11
4.2 População e amostra.....	11
4.3 Critérios de inclusão	11
4.4 Critérios de exclusão	12
4.5 Procedimentos experimentais	12
4.6 Descrição dos testes.....	12
4.7 Instrumentação	14
4.8 Análise estatística.....	14
5 RESULTADOS	16
6 DISCUSSÃO	19
7 CONCLUSÃO	22

1 INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte intermitente, de alta intensidade, acíclico tendo alguns movimentos necessários para a sua prática, dentre eles estão: saltar, correr, chutar, etc. Em esportes de caráter intermitente tais como o futsal, basquete, handebol, rugby e o próprio futebol uma das capacidades físicas mais importantes é a capacidade de se recuperar o mais rapidamente possível de uma corrida de alta intensidade para que quando necessário esteja pronto para realizar outro *sprint* em busca do gol ou pontuação sem perder velocidade ou com o mínimo de perda possível.

Atualmente o esporte competitivo, mesmo nas categorias de base, requer um alto nível de treinamento e aperfeiçoamento técnico-tático, exige também muito da parte física que hoje é considerada por treinadores e atletas como um diferencial para a obtenção de vitórias nos jogos. Muitas são as cobranças para que o atleta seja perfeito e se sobressaia perante seu adversário durante a partida. Ter um desempenho físico acima dos outros competidores é uma grande vantagem que pode ser usada em seu favor, aumentando assim, a probabilidade de levar vantagem em uma jogada o que pode consequentemente ajudar a sua equipe a vencer uma partida.

Piekarski (1987) utilizando-se de jogos da liga especial alemã de futebol constatou que a ocorrência de gols no primeiro tempo foi de 43,1% e de 56,9% no segundo tempo. Oliveira (2003) avaliou os jogos de futebol do Campeonato Brasileiro da Série A, no ano de 2001 e verificou a incidência de 54,91% dos gols no segundo tempo. Njororai (2004), encontrou um valor de 56,6% de ocorrência de gols neste período, usando como amostra os jogos da copa do mundo de futebol de 2002. Mais recentemente Leite (2017), usou como amostra as 10 maiores ligas do futebol europeu na temporada 2015-2016 e chegou aos resultados de 43,7 % de gols no primeiro tempo de jogo e 56,3% no segundo tempo, sendo destes 22,88% nos últimos 15 minutos das partidas.

Com o aumento da fadiga no segundo tempo de jogo a recuperação entre os *sprints* fica mais lenta dando assim maior vantagem a quem estiver melhor preparado fisicamente. Como foi apontado por estudos e autores a maioria dos gols se dá na segunda metade da partida, sendo assim a capacidade do atleta em executar *sprints* repetidos com a melhor “qualidade” possível se torna de grande importância para a obtenção de gols e consequentemente vitórias.

A capacidade de realizar *sprints* repetidos (RSA) tem sido definida como a capacidade de realizar repetidamente *sprints* de curta duração (OLIVER et al., 2007).

Girard et al. (2011). Reconheceram a capacidade de *sprint* repetido como um dos componentes mais importantes para os atletas de esportes coletivos. Burgess et al. (2006) e Carling et al. (2012) descreveram a habilidade de realizar *sprints* repetidos e sua recuperação em esportes intermitentes como um fator crucial para os atletas, principalmente com o acréscimo da fadiga no segundo tempo de jogo.

Silva et al. (2011) desempenharam um estudo com jogadores de futebol para relacionar a aptidão aeróbia com protocolos de corrida. E realizaram os seguintes testes: Teste de Capacidade de *sprint* repetido que consistia em sete *sprints* máximos de 34,2m e em cada *sprint* foram realizadas três mudanças de sentido, o segundo teste foi o Teste de Carminatti (TCar) que é um teste incremental máximo com sistema de “ida e volta”, sem mudança de sentido. Foi realizado também um teste de laboratório com teor incremental em esteira ergométrica para realizar o Pico de Velocidade. Foi utilizada a escala de magnitudes proposta por Hopkins para verificar a correlação entre os resultados, e foi determinado que o modelo de exercício interfere na relação das variáveis Capacidade de *sprint* repetido e potência aeróbia. Foi observado que o Pico de Velocidade é correlacionado de maneira mais forte em protocolos de corrida intermitente com mudança de sentido (teste de capacidade de *sprint* repetido) se comparado com o protocolo de corrida contínuo em linha reta (TCar).

Bravo et al. (2008) contaram com atletas do júnior e profissional de uma equipe de futebol, divididos em dois grupos, que consistiu em 12 semanas de treino, com intervenção em dois treinos na semana (nunca consecutivos) e constataram uma melhora significativa na média da Capacidade de *Sprint* Repetido dos atletas do grupo experimental da pesquisa, com treinos de *sprint* repetido com mudança de direção.

Contrastando com Bravo et al. (2008), Caldeira et al. (2014), realizaram um estudo com jogadores profissionais de futsal dividindo-os em dois grupos. Sendo que um dos grupos realizou um treinamento *sprints* repetidos (sem mudança de direção), e o outro foi o grupo controle. Após as quatro semanas não foi verificado uma melhora estatisticamente significativa na CSR dos dois grupos.

Buchheit et al. (2010) realizaram um estudo com jogadores jovens de futebol de elite comparando o efeito de dois protocolos, “Tiros de *sprints* repetidos” e “treinos de força rápida” dividindo-os em dois grupos. Cada grupo realizou um dos protocolos, relacionando-os com a capacidade de *sprint* repetido.

Os treinos de força rápida foram feitos apenas com a massa corporal e consistiam em 4-6 séries de 4-6 exercícios, sendo esses, CMJs unilaterais máximos para box, saltos pliométricos horizontais (hop) e de profundidade (obstáculos), saltos de panturrilhas, exercícios de agilidade

(escadas) e sprints de início de pé repetidos. Além do treino com a equipe cada grupo tinha uma sessão de treinamento por semana, cada qual com o seu protocolo, durante dez semanas. Pôde ser observado uma melhora na capacidade de *sprint* repetido para os dois grupos, porém maior evolução para o grupo que realizou o protocolo de “tiros de sprints repetidos”.

Fernandez et al. (2012) realizaram um estudo com jogadores de tênis, comparando o efeito de dois protocolos “Treino intervalado de alta intensidade – HIIT” e “Treino de *sprint* repetido” dividindo-os em três grupos. Dos quais dois realizaram os protocolos e um grupo foi o controle. O tempo de intervenção foi de seis semanas, além dos protocolos os atletas de todos os grupos participavam dos treinos técnicos e táticos normalmente.

Os atletas que participaram do grupo de “Treino de *sprint* repetido” tiveram uma melhora significativamente maior na capacidade de realizar *sprints* repetidos quando comparados com os outros dois grupos.

2 JUSTIFICATIVA

O nível ou qualidade das valências físicas requeridas a esportistas de alto rendimento, são superiores as que são necessárias a “indivíduos comuns”. Dentre essas qualificações físicas está a capacidade de *sprint* repetido (CSR), além da capacidade de *sprint* repetido a capacidade de manter a “qualidade” (qualidade esta sendo um baixo Índice de Fadiga) dos mesmos é fundamental, pois como o futebol é um esporte dinâmico, o tempo requerido entre um *sprint* e outro é pequeno, fazendo-se necessário ao atleta uma recuperação rápida e efetiva antes da realização do próximo *sprint*.

Este estudo se propõe a verificar se há algum tipo de qualidade física que se relacione de forma positiva com a CSR, se existir, se há diferença de relação entre diferentes idades, para que possam ser criados treinos específicos para aumentar a eficácia do atleta em realizar *sprints* repetidos.

3 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo foi correlacionar a capacidade de *sprint* repetido com resistência aeróbica, agilidade, força e velocidade. Além disso, foi objetivo desse estudo comparar as variáveis nas categorias sub-13 e sub-15.

3.1 Objetivos Específicos

- a) Medir a resistência aeróbica, agilidade, força e velocidade dos voluntários;
- b) Verificar e correlacionar a relação das valências em cada grupo.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização do Estudo

Trata-se de um estudo de caráter experimental-quantitativo, que foi desenvolvido no Centro de Treinamentos Gaviões do Cerrado em Uberlândia-MG.

4.2 População e amostra

A amostra desse estudo foi recrutada das equipes de futebol sub-13 e sub-15 Gaviões do Cerrado da cidade de Uberlândia – MG, do sexo masculino, saudáveis e praticantes de atividade física regular.

A amostra foi composta por 34 voluntários do sexo masculino, adolescentes, saudáveis e praticantes de atividade física regular. A categoria sub-13 foi composta por 19 voluntários com idade $12,2 \pm 0,9$ anos, massa corporal $46,4 \pm 8,1$ kg, estatura $159,2 \pm 9,6$ cm e a categoria sub-15 foi composta por 15 voluntários com idade $14,5 \pm 0,5$ anos, massa corporal $56,6 \pm 9,7$ kg, estatura $174,1 \pm 8,7$ cm. Estes voluntários foram abordados pelo pesquisador através de um convite feito à instituição na qual treinavam e houve o consentimento dos responsáveis dos adolescentes para a participação da pesquisa.

A caracterização da amostra foi feita por meio da idade, altura, massa corporal total, altura do salto (CMJ), agilidade (T Test), VO₂máx e distância percorrida (Yoyo IR1), velocidade, tempo médio-menor tempo (*sprint* 30 metros), índice de fadiga e potência média (Rast).

4.3 Critérios de inclusão

Dentre os critérios de inclusão, todos os participantes deveriam estar participando dos treinamentos desde o início da temporada com a equipe a qual eles pertencem, estando presente em pelo menos dois treinos por semana.

4.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os participantes que não compareceram aos dois dias de testes, e os atletas com limitação neuromuscular que poderia afetar no desempenho do atleta nos testes.

4.5 Procedimentos experimentais

A coleta de dados foi dividida em dois dias distintos, e os voluntários compareceram no seu horário normal e local de treinos com a equipe. Os testes foram realizados na quarta-feira e na segunda-feira, sendo que, os horários de treino eram: Sub-13 das 13h às 15h e Sub-15 das 15h às 17h.

Inicialmente, os voluntários foram esclarecidos sobre os objetivos e a metodologia da pesquisa. No primeiro dia os voluntários passaram por uma avaliação física (antropométrica), participaram de um aquecimento coletivo com o preparador físico da equipe, e após esses procedimentos, realizaram o teste adaptado CMJ, em seguida foi aplicado o Teste de Velocidade e por último o teste Rast para determinar o índice de fadiga após os *sprints*.

No segundo dia foram realizados o T-Teste, seguido do Yoyo Recovery Test IR1 para avaliar a resistência aeróbica dos atletas.

Entre os testes (Teste de velocidade e Rast), (T-Teste e Yoyo Recovery Test) cada atleta teve vinte minutos de descanso seguido de cinco minutos de trote leve para reaquecimento.

4.6 Descrição dos testes

Foi aplicado um teste de salto Counter Movement Jump (CMJ) adaptado para avaliar a potência de membros inferiores dos atletas.

O teste Counter Movement Jump foi realizado da seguinte forma o sujeito deveria se encontrar em posição ereta, com ambos os pés em contato com o chão os braços estavam livres para que ajudassem na impulsão do salto. O protocolo exigia que o atleta flexionasse as pernas em aproximadamente 90° e estendesse-as o mais rapidamente possível criando a impulsão para

o melhor salto possível. Durante a realização do movimento o tronco deveria permanecer o mais ereto possível para evitar quaisquer influências sobre o trabalho das articulações inferiores. Cada atleta realizou três saltos e foi validado o salto no qual ele atingiu o melhor resultado.

O atleta antes de saltar estendeu o braço (que seria usado para fazer a marcação) para medir a sua envergadura, que foi subtraído pelo valor da altura da marcação feita pelo mesmo, encontrando assim a altura do salto (em centímetros).

Foi aplicado o Yoyo recovery test nível 1 (IR-1) para avaliar a resistência aeróbica dos atletas. O objetivo do YO-YO Recovery Test foi o de estimar o VO_{2Max} (potência aeróbia), sendo um teste do tipo contínuo, progressivo, máximo, indireto e foi aplicado de forma coletiva. A tarefa consistiu em correr, o máximo de tempo possível, em regime de ida e volta, num corredor com um comprimento de vinte metros, tendo cinco metros após esses vinte como área de escape. A velocidade foi imposta por sinais sonoros, provenientes de um notebook onde foi previamente introduzido o CD gravado com o protocolo do teste. A chegada do atleta, aos lados do corredor em linhas demarcadas no solo, deveria coincidir com o sinal sonoro. O intervalo entre sinais sonoros diminui a cada estágio que passa e o atleta é obrigado a aumentar ligeiramente a velocidade para continuar a chegar a tempo aos extremos do corredor. O teste termina com a desistência do atleta ou com a sua incapacidade para acompanhar o ritmo imposto pelo teste.

Foi aplicado o T-Teste para avaliar a agilidade dos atletas. O espaço do teste foi demarcado com quatro pratinhos (5 jardas = 4,57 m, 10 jardas = 9,14 m). O atleta realizava a saída no pratinho A e o cronômetro era ativado pelo avaliador, o voluntário realizava um *sprint* em direção ao pratinho B e tocava sua base com a mão direita. Em seguida, virava à esquerda e realizava um deslocamento lateral em direção ao pratinho C, e também tocava a sua base, desta vez com a mão esquerda. Em seguida, deslocava-se para o lado para o direito ainda em movimento lateral em direção ao pratinho D e após tocar a base com a mão direita deslocava-se em direção ao pratinho B novamente. Tocava-o com a mão esquerda, e corria para trás (de costas) em direção ao pratinho A. O cronômetro era parado quando o atleta passava pelo pratinho A.

O teste de velocidade envolveu a execução de três *sprints* máximos, com o tempo registrado por um avaliador com um cronômetro. Foi considerada a média dos três *sprints*. Depois de um aquecimento padronizado pela comissão técnica da equipe, o teste foi realizado em uma distância de 20 metros. A posição de partida foi padronizada, a partir de uma posição estacionária com um pé por trás da linha de partida, sem movimentos de balanço.

No Teste de RAST-20, cada participante realizou dez tiros em velocidade máxima, por uma distância de 20 metros, com intervalos de 6 segundos de descanso entre cada tiro. Os tempos das corridas e do descanso foram mensurados com cronômetros por avaliadores. Essa adaptação de protocolo do teste Rast foi proposta e apresentada por Chiari et al. (2010). A fórmula utilizada para calcular o índice de fadiga foi:

$$\text{Índice de Fadiga (W.Seg-1)} = \frac{\text{Potência Máxima (W)} - \text{Potência Mínima (W)}}{\text{Tempo total das 10 corridas (seg)}}$$

A fórmula utilizada para calcular a potência média foi:

$$\text{Potência (W)} = \frac{\text{Somatória de todas as potências (W)}}{10}$$

$$\text{Potência Média (W.kg-1)} = \frac{\text{Potência (W)}}{\text{Peso (kg)}}$$

$$\text{Potência (W)} = \frac{\text{Peso (kg)} \times \text{Distância (m}^2\text{)}}{\text{Tempo (seg.}^3\text{)}}$$

4.7 Instrumentação

Para determinar a massa corporal dos atletas foi utilizada uma balança digital, da marca Omron modelo HN-289.

Para determinar a estatura dos atletas foi utilizada uma fita métrica e para a obtenção dos tempos foram utilizados cronômetros.

4.8 Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o programa computadorizado Action Stat versão: 3.6.331.450 build 7. Os dados apresentaram normalidade (Shapiro Wilk), Teste t (Student) foi empregado em todas as análises. Para verificar a correlação entre a velocidade e o tempo de intervalo foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson.

O coeficiente de correlação de Pearson (r) ou coeficiente de correlação produto-momento ou o r de Pearson mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas.

É um índice adimensional com valores situados entre -1,0 e 1,0 inclusive, que reflete a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados.

Este coeficiente, normalmente representado pela letra "r" assume apenas valores entre -1 e 1.

$r = 1$ Significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis.

$r = -1$ Significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis - Isto é, se uma aumenta, a outra sempre diminui.

$r = 0$ Significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra. No entanto, pode existir uma outra dependência que seja "não linear". Assim, o resultado $r=0$ deve ser investigado por outros meios.

Os valores determinados por esse coeficiente podem demonstrar uma relação forte ($r \geq 0,7$), moderada (r entre 0,4 e 0,69) ou fraca ($r \leq 0,39$) (DANCEY; REIDY, 2006), e o nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0.05$).

5 RESULTADOS

Foi realizado, um teste de correlação de Pearson entre as valências dentro da mesma categoria, e seus resultados estão descritos nas tabelas 1 e 2.

A tabela 1 apresenta os resultados para a categoria sub-13 de correlação das variáveis: Salto, TT, VO₂máx, D.Yoyo, velocidade, M.T 20m, T.M 20m, IF, PM. Que apresentou correlação positiva e forte para as variáveis: VO₂máx e D.Yoyo, Velocidade e IF. E apresentou correlação forte e negativa para as variáveis: Velocidade e M.T 20m, Velocidade e T.M 20m, IF e M.T 20m, IF e T.M 20m.

Tabela 1 – Valores equivalentes a correlação das valências físicas para a categoria sub-13

Matriz de correlação Sub 13									
	Salto	TT	VO ₂ máx	D. Yoyo	V.Máx	M.T 20m	T.M 20m	IF	PM
Salto	1	-.23	.3	.31	.52*	-.52*	-.42*	.51*	.15
TT	-.23	1	-.5*	-.46*	-.57	.56*	.53*	-.58*	-.19
VO ₂ máx	.31	-.46*	1	.99**	.45*	-.46*	-.59*	.43*	.45*
D. Yoyo	.31	-.46*	.99**	1	.45*	-.46*	-.59*	.43*	.45*
V.Máx	.52*	-.57*	.45*	.45*	1	-1,0**	-.95**	.99**	.51*
M.T 20m	-.52*	.56*	-.5*	-.46*	-1,0**	1	.94**	-.99**	-.52*
T.M 20m	-.42*	.53*	-.6*	-.59*	-.95**	.94**	1	-.93**	-.65*
IF	.51*	-.58*	.43*	.43*	.99**	-.99**	-.93**	1	.48*
PM	.15	-.19	.45*	.45*	.51*	-.52*	-.65*	.48*	1

Fonte: O autor.

*Correlação Moderada **Correlação Forte

Salto, T Test (TT), VO₂máx, Distância yoyo (D. Yoyo), Velocidade máxima (V. Máx), Menor tempo 20m (M.T 20m), Tempo médio 20m (T.M 20m), Índice de fadiga (IF), Potência Média (PM).

A tabela 2 apresenta os resultados para a categoria sub-15 de correlação das variáveis: Salto, TT, VO₂máx, D.Yoyo, velocidade, M.T 20m, T.M 20m, IF, PM. Que apresentou correlação forte e positiva para as variáveis: Salto e PM, VO₂máx e D.Yoyo, Velocidade e IF. E apresentou correlação forte e negativa para as variáveis: Velocidade e M.T 20m, Velocidade e T.M 20m, IF e M.T 30m, IF e T.M 20m.

Tabela 2 – Valores equivalentes a correlação das valências físicas para a categoria sub-15

Matriz de correlação Sub 15									
	Salto	TT	VO ₂ máx	D. Yoyo	V.Máx	M.T 20m	T.M 20m	IF	PM
Salto	1	-.13	-.31	-.3	.35	-.36	-.56*	.31	.77**
TT	-.13	1	-.39	-.39	.08	-.07	.26	.07	-.06
VO ₂ máx	-.31	-.39	1	.99**	.08	-.1	-.12	.09	-.34
D. Yoyo	-.3	-.39	.99**	1	.08	-.1	-.12	.09	-.34
V.Máx	.35	.08	.08	.08	1	-1,0**	-.8**	.99**	.31
M.T 20m	-.36	-.07	-.1	-.1	-1,0**	1	.81**	-.99**	-.31
T.M 20m	-.56*	.26	-.12	-.12	-.8*	0,81**	1	-.8**	-.54*
IF	.31	.07	.09	.09	.99**	-.99**	-.8**	1	.29
PM	.77**	-.06	-.34	-.34	0,31	-.31	-.54*	.29	1

Fonte: O autor.

*Correlação Moderada **Correlação Forte

Salto, T Test (TT), VO₂máx, Distância yoyo (D. Yoyo), Velocidade máxima (V. Máx), Menor tempo 20m (M.T 20m), Tempo médio 20m (T.M 20m), Índice de fadiga (IF), Potência Média (PM).

A Tabela 3 apresenta a média e desvio padrão das valências CMJ, agilidade, VO₂máx, distância percorrida no Yoyo IR-1, velocidade, menor tempo e tempo médio 20m, índice de fadiga e potência média. Houve diferença significativa entre as categorias em todos os testes para um P-valor < 0,05.

Tabela 3 – Valores médios e desvio padrão da antropometria e dos resultados obtidos nos testes para as categorias sub-13 e sub-15

Valores médios (M) ± desvio padrão (DP) das avaliações para as categorias Sub-15 e Sub-13

	Sub-13		Sub-15		
	(n=19)		(n=15)		
	M	DP	M	DP	P-Valor
Estatura (cm)	159,2	9,6	174,1*	8,7	5,35E-05
Massa corporal (kg)	46,4	4,1	56,6*	9,7	0,002268752
Altura CMJ (cm)	31,1	5	44,6*	7	2,01E-07
T Test (s)	13,2	1	11,3*	0,4	8,57E-08
VO ₂ máx (ml/kg/min)	38,8	0,9	39,9*	0,9	0,001125851
Yoyo IR - 1 (m)	284,2	110,7	418,7*	106,8	0,001145171
Velocidade (Km/h)	18	1,1	20,7*	1	1,62E-08
Menor tempo 20m (s)	4	0,3	3,5*	0,2	6,16E-08
Média Tempo 20m (s)	4,2	0,2	3,6*	0,1	4,76E-09
I.Fadiga (W.Seg-1)	6,3	1,1	9,6*	1,3	1,27E-05
P.Média (W.Seg-1)	203,2	53	406,9*	92,4	3,10E-09

Fonte O autor.

*Diferença significativa entre os grupos

6 DISCUSSÃO

O presente estudo se propôs a correlacionar as valências dentro da mesma categoria. Souza et al. (2012), realizaram os testes Rast, Salto vertical, Salto horizontal e agilidade com onze jogadores de futebol da categoria Sub 17 de um clube profissional. Foi realizada a correlação de Pearson, assim como na presente pesquisa. Entre os resultados encontrados as valências IF e Salto Vertical não foi verificada correlação significativa ($r=0,18$). Validando os dados encontrados para a categoria sub-15 onde a correlação foi de ($r=0,31$) e diferindo dos resultados encontrados para a categoria sub-13 ($r=0,51$) onde houve uma correlação moderada. As valências Potência média e Agilidade não apresentaram correlação significativamente relevante, validando os dados desta pesquisa, na qual também não houve correlação significante para as mesmas valências sub-15 ($r=-0,06$), e sub13 ($r=-0,19$).

Balsalobre-Fernández et al. (2014) realizaram uma pesquisa com onze jogadores profissionais da Primeira Liga Espanhola de Basquetebol (ACB-Endesa). Os testes foram Salto contra movimento (CMJ1), seguido pelo Teste Rast, seguido por um segundo teste de salto (CMJ2), e um teste de supino com aumento de cargas.

Em cada teste de salto CMJ1 e CMJ2 foram realizados três saltos e foi validada a média dos três saltos. Foi aplicado o teste de correlação de Pearson, e foi verificada uma correlação positiva e moderada entre o índice de fadiga encontrado pelo teste Rast e a perda da altura do salto encontrado entre os testes CMJ1 e CMJ2 reforçando com a os achados da presente pesquisa que também encontrou uma correlação positiva e moderada entre os resultados do índice de fadiga que foi obtido pelo teste Rast e a altura do Salto com ($r=0,51$) para a categoria sub-13, para a categoria sub-15 não houve relação significativa.

Buchheit et al. (2010), realizaram um estudo com jogadores adolescentes de handebol, comparando o efeito de dois protocolos “velocidade e agilidade” e “treino intervalado de *sprint*” dividindo-os em dois grupos. Cada grupo realizou um dos protocolos, relacionando-os com a capacidade de *sprint* repetido. Os protocolos foram realizados durante 4 semanas. O estudo revelou um provável benefício para a média e melhor resultado da capacidade de *sprint* repetido nos atletas do protocolo de “velocidade e agilidade” enquanto os resultados dos atletas que participaram do “treino intervalado de *sprint*” foram inconclusivos. Na presente pesquisa para a categoria sub-13 houve uma correlação moderada e negativa entre agilidade e índice de fadiga e positiva e forte entre índice de fadiga e velocidade máxima. Já na categoria

sub-15 houve uma correlação positiva e forte para IF e velocidade máxima, e não houve relação significativa para IF e agilidade.

Baldi et al. 2016, desempenharam um estudo com vinte e seis jogadores de futebol universitário onde foram realizados os testes SJ (Squat Jump), CMJ e LJ (Long Jump) Salto em distância onde eram realizados três saltos e o melhor resultado foi considerado. Também foi realizado um teste de capacidade de *sprint* repetido que consistia em 6 corridas de 40m (20+20m) com vinte segundos de descanso passivo após cada série com esse teste foram obtidos os resultados de melhor tempo, tempo médio e diminuição do *sprint*. Foi realizada a correlação de Pearson entre os resultados encontrados e foi constatada uma correlação entre o melhor tempo e o tempo médio das corridas do teste de CSR com o CMJ ($r=-0,54$) e ($r=-,062$) respectivamente e não houve correlação entre a diminuição do *sprint* com nenhum dos tipos de salto. Na presente pesquisa houve correlação moderada entre o MT (menor tempo 20m) e TM (tempo médio 20m) com o salto CMJ ($r=-0,52$) e ($r=-0,42$) com o teste de velocidade onde a corrida foi executada em uma distância de 20m para a categoria sub-13, já na categoria sub-15 houve correlação apenas com o TM 20m que apresentou ($r=-0,56$).

Gibson et al. (2013) desempenharam um estudo com trinta e dois adolescentes do sexo masculino, sendo estes quinze da equipe sub-17 e dezessete da categoria sub-19 de um time de futebol. Foram realizados os testes de velocidade linear, capacidade de *sprint* repetido (RSA) e YYIE nível 2 (Yoyo Intermittent Endurance). O teste de velocidade foi realizado em uma distância de 15m e foram obtidos os tempos nos quais o atleta passava pelas marcas de 0,5, 10 e 15m. O teste RSA consistia em seis *sprints* de quarenta metros com três mudanças de direção com descanso passivo de 25s entre cada tiro, e o teste YYIE que consistia em corridas 2x20m acompanhando a velocidade do sinal sonoro. Foi realizada a correlação de Pearson para a amostra total $n=32$ e foram encontradas correlações do YYIE2 com o menor tempo de 40m ($r=-0,53$), TT (Tempo Total) do teste RSA ($r=-0,71$) e a porcentagem do decréscimo no teste RSA ($r=-0,52$). No presente estudo houve correlação moderada da distância percorrida no Yoyo (IR-1) com o Teste de velocidade menor tempo 20m ($r=-0,46$) e com o índice de fadiga ($r=0,43$).

Outra proposta do estudo foi identificar as diferenças das qualidades das valências físicas entre as categorias sub 15 e sub 13.

Pôde-se verificar melhores resultados para a categoria Sub-15 em relação a Sub-13 em todas as valências e testes, sendo todos estes resultados significativos estatisticamente.

Siqueira et al. (2007), realizaram um estudo, que tinha como amostra sessenta e sete atletas, do sexo masculino, com idade entre 11 e 14 anos. Realizaram testes de Potência Anaeróbia (Pan) e Potência Aeróbia (PA) encontrando uma melhora da “PA” com o

desenvolvimento maturacional, contudo só houve diferenças significativas nos atletas “pré-púberes” e “pós-púberes”, e foi também identificado um aumento na capacidade “Pan”, sendo esse progressivo e atingindo “pré-púbere”, “púbere” e “pós-púbere”, corroborando com os resultados obtidos nessa pesquisa, que mostram que em sua média os jogadores da categoria sub-15 tiveram melhores resultados em todos os testes, se comparados com a categoria sub-13.

Borges et al. (2017), realizaram um estudo, com quarenta e oito jogadores de futebol, que foram divididos em 3 grupos. Jogadores que não passaram pelo pico de crescimento, jogadores próximos ao pico de crescimento, jogadores que já haviam passado pelo pico de crescimento. Foram realizados os testes Yoyo IR1, “Teste handgrip” para avaliar força de membros superiores, “Modified abdominal test” (Teste de abdominal modificado) para medir a força dos músculos do core, salto com agachamento (SJ) e salto contra movimento (CMJ) para determinar a força de membros inferiores, “Sit-and-reach Test” (Teste senta e alcança) para medir a flexibilidade e o sistema “FUT-SAT” para avaliar a performance tática dos atletas. Na valência “Força de membros superiores” os atletas que já haviam passado pelo pico de crescimento foram superiores, se comparados aos que estavam passando pelo pico, que por sua vez foram superiores aos que não haviam passado pelo pico (sem haver diferença estatisticamente significativa). No teste de Salto contra movimento os atletas que já haviam passado, e os que estavam passando pelo pico de crescimento, apresentaram valores estatisticamente significativos maiores do que os que ainda não haviam passado pelo pico, porém não significativos entre si. No Yoyo teste os atletas pós pico de crescimento apresentaram valores maiores e estatisticamente significativos em relação aos que estavam passando pelo pico, que por sua vez, também apresentaram valores maiores e estatisticamente significativos em relação aos que ainda não haviam passado pelo pico de crescimento. Resultados que apoiam os dados apresentados nessa pesquisa, mostrando que com o avançar da idade, nas categorias de base, o atleta se aprimora fisicamente, obtendo melhores resultados.

Pode-se considerar como limitação desse estudo a falta de materiais que proporcionam maior precisão nos resultados. Para futuros estudos e pesquisas pode ser feito um acompanhamento com um maior número de atletas e categorias para que se possa ver uma maior diferenciação dos resultados, e sua progressão com o avançar da idade. Pode-se também criar uma periodização de treinamentos com cada valência física pesquisada nesse estudo e relacionar os resultados com o índice de fadiga (Rast Teste) antes e após os protocolos de periodização.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que a categoria sub-15 apresenta melhores resultados que a categoria sub-13 para todas as valências físicas avaliadas, e que o índice de fadiga se associa de forma positiva e forte com a velocidade. Dado isso, o treino da valência física velocidade deve ser considerada como um fator relevante para a melhora do índice de fadiga, melhorando consequentemente a capacidade de *sprint* repetido.

REFERÊNCIAS

- BALDI, Marcelo *et al.* Repeated sprint ability in soccer players: associations with physiological and neuromuscular factors. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, 2016.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ, Carlos *et al.* Relationships among repeated sprint ability, vertical jump performance and upper-body strength in professional basketball players. **Archivos de Medicina del Deporte**, Pamplona, v. 31, n. 161, p. 148-53, 2014.
- BORGES, Paulo Henrique *et al.* Tactical performance, anthropometry and physical fitness in young soccer players: a comparison between different maturational groups. **Journal of Physical Education**, London, v. 28, 2017.
- BRAVO, D. Ferrari *et al.* Sprint vs. interval training in football. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 29, n. 08, p. 668-674, 2008.
- BUCHHEIT, Martin *et al.* Improving acceleration and repeated sprint ability in well-trained adolescent handball players: speed versus sprint interval training. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 5, n. 2, p. 152-164, 2010.
- BUCHHEIT, Martin *et al.* Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, [s. l.], v. 24, n. 10, p. 2715-2722, 2010.
- BURGESS, D. J.; NAUGHTON, G.; NORTON, K. I. Profile of movement demands of national football players in Australia. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 9, n. 4, p. 334-341, 2006.
- CARLING, Christopher; LE GALL, Franck; DUPONT, Gregory. Analysis of repeated high-intensity running performance in professional soccer. **Journal of sports sciences**, v. 30, n. 4, p. 325-336, 2012.
- CHIARI, R.; MELLO, A. C.; FALEIRO, M.; KALIO, L.O.; NEVES, O.; BRANDÃO, V.; SOUSA, R.; BRAGA, W.; PAVANELLI, C. Diferenças das categorias sub 18 e sub 20 em velocidades de sprints, potência máxima e índice de fadiga em atletas de futebol. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 33., 2010, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [s. n.], 2010.
- DANCEY, Christine P.; REIDY, John. Análise de correlação: or de Pearson. **Dancey CP, Reidy J. Estatística sem matemática para psicologia**. Porto Alegre: Artemed, p. 178-216, 2006.
- FERNANDEZ-FERNANDEZ, Jaime *et al.* High-intensity interval training vs. repeated-sprint training in tennis. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 53-62, 2012.

GIBSON, N. et al. Relationship between measures of aerobic fitness, speed and repeated sprint ability in full and part time youth soccer players. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino v. 53, n. 1, p. 9-16, 2013.

GIRARD, Olivier; MENDEZ-VILLANUEVA, Alberto; BISHOP, David. Repeated-sprint ability: part I. **Sports Medicine**, [s. l.], v. 41, n. 8, p. 673-694, 2011.

LEITE, W. Temporal analysis of goals scored in European football leagues. **International Journal of Yogie, Human Movement and Sports Sciences**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 33-36, 2017.

NJORORAI, W. W. S. Analysis of the goals scored at the 17th World Cup Soccer tournament in South Korea-Japan 2002. **African Journal for Physical Activity and Health Sciences**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 326-332, 2004.

OLIVEIRA, Jefferson Leal. Análise das ações ofensivas no campeonato brasileiro de futebol 2001. **Lecturas: Educación física y deportes**, Buenos Aires, n. 65, p. 9, 2003.

PIEKARSKI, V. Torefolg im Fußball-ein Zufallsprodukt. **Leistungssport**, [s. l.], v. 6, p. 37-39, 1987.

SILVA, Juliano Fernandes da et al. Relação entre aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: efeito do protocolo. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 13, n. 2, p. 111-6, 2011.

SIQUEIRA, Osvaldo Donizete et al. Efeitos da maturação biológica sobre a potência anaeróbia e aeróbia em jovens praticantes de futebol. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 15., 2007, Pernambuco. **Anais [...]**. Pernambuco: [s. n.], 2007.

SOARES-CALDEIRA, Lúcio F. et al. Effects of additional repeated sprint training during preseason on performance, heart rate variability, and stress symptoms in futsal players: a randomized controlled trial. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, [s. l.], v. 28, n. 10, p. 2815-2826, 2014.

SOUZA, Victor Amorim Farias Andrade et al. Relação entre o desempenho no running-based anaerobic sprint test (rast) e a altura do salto vertical, salto horizontal e agilidade em futebolistas. **Acta Brasileira do Movimento Humano**, Ji-Paraná, v. 2, n. 1, p. 34-45, 2012.